

## KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020000035302

(43) Publication.Date. 20000626

(21) Application No.1019990049241

(22) Application Date. 19991108

(51) IPC Code:

G02F 1/1339

(71) Applicant:

MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.

(72) Inventor:

HUJIEDA YOSHIHIRO

(30) Priority:

(54) Title of Invention APPARATUS FOR FABRICATING LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: An apparatus for fabricating a liquid crystal display device is provided to prevent a variation of a sprinkling density of a spacer corpuscle so as to have a uniform cell cap.

CONSTITUTION: An apparatus for fabricating a liquid crystal display device comprises an amount sensing unit(16) which is installed at a container(4) of putting a sprinkling solution. The amount sensing unit(16) senses the amount of the sprinkling solution(1) which is varied according to a spray sprinkling. A controller(11) is connected to the amount sensing unit (16), and a spray time control part(17) is embedded in the controller(11). The amount sensing unit(16) calculates the amount of the sprinkling solution(1) in the container(4), sends amount information to the spray time control part(17). The spray time control part (17) calculates spray time to be sprinkled next from the amount information. The spray time control part(17) changes a setting of a timer to control electronic valves(10a,10b) so that the same sprinkling density as a previous sprinkling process is

COPYRIGHT 2000 KIPO

obtained.

BEST AVAILABLE COPY

## (19) 대한민국특허청(KA) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

(11) 공개번호

특2000-0035302

(43) 공개일자

2000년06월26일

G02F 1/1339

(21) 출원번호 10-1999-0049241 (22) 출원임자 1999년11월08일

(30) 우선권주장

98-316732 1998년11월09일 일본(JP)

(71) 출원인 마츠시타 덴끼 산교 가무시키가이샤

일본 오으시카후 가도마시 으오아자 가도마 1006

(72) 발명자 추지에다으시히로

일본이시카와켄노미군다츠노쿠치마치마츠가으카4-89

(74) 대리인 김창세

*실사청구 : 없음* 

## (54) 액정 표시 소자의 제조 방법 및 제조 장치, 및 액정 표시소자

#### 요약

마립자(14)를 액체에 분산시킨 살포액(1)을 기판(13)에 세미 드라이 스프레이 살포법에 의해 분무 살포하고, 분무 살포를 받은 기판연을 내측으로 해서 점합하여 셀 두께를 형성한 액정 표시 소자를 제조할때에, 살포액(1)의 액량에 대응시켜 분무 시간을 제어하면서 기판(13)에 미립자(14)를 분무 살포하여, 기판면에 있어서의 상기 미립자의 밀도를 목표값에 근점하도록 제어한다. 혹은, 기판(13)상에 살포된 미립자(14)의 수를 계수하여, 그 계수값에 대응시켜 후속 공정에 있어서의 살포액의 분무 시간을 제어하고, 기판면에 있어서의 상기 미립자(14)의 밀도를 목표값에 근접하도록 제어한다. 이에 따라, 기판상에고, 기판면에 있어서의 상기 미립자(14)의 밀도를 목표값에 근접하도록 제어한다. 이에 따라, 기판상에 두설하는 스페이서 미립자의 살포 밀도의 변동을 방지하여, 균일한 셀캠을 갖고 표시 품위가 양호한 액정 표시 소자를 얻을 수 있는 액정 표시 소자의 제조 방법 및 제조 장치를 제공한다.

#### 대포도

#### £1

#### SAIH.

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 실시에 1에 있어서의 액정 표시 소자의 제조 장치의 측면도.

도 2는 실시에 1에 있어서의 액정 표시 소자의 제조 장치 구성의 부분 측면도.

도 3의 (a), (b)는 살포 희수에 대한 살포 밀도의 변화를 도시한 도면.

도 4는 실시에 2에 있어서의 액정 표시 소자의 제조 장치 구성의 부분 축면도.

도 5의 (a). (b)는 실시예 2에 있어서의 살포 액량과 살포 시간의 관계도.

드 6은 실시예 2에 있어서의 액정 표시 소자의 제조 장치의 측면도.

도 7은 실시에 3에 있어서의 액정 표시 소자의 제조 장치 구성의 부분 측면도.

드 8은 실시예 3에 있어서의 살프 일도의 목표값과 실촉값의 치와 살포 시간의 관계도.

도 9는 증래의 액정 표시 소자의 스페이서 살포 장치의 구성도.

도면의 주요 부분에 대한 부효의 설명

1 : 살포액.

4 : 용기

7 : 살프실 .

8 : 스프레이 노즐

11: 제어 장치

13 : 기판

14 : 미림자

15a. 15b : 임자 카운터

16 : 액량 검지 장치

17 : 분무 시간 제어부

17a : El O Di A

176 : 타이머 B

it: 기말가능 타였더

tTd : 수치 연활동

16 : 공원

19 : 공전 센서

살포 세조할 하여. 살포된 제어하 판상에 한 액 20 : 레이저 주사형 광원

21 : 광전 센서

22 : 센서 제어부

23a : 희상 처리 계측부

23b : 광학계

발경의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 증레기술

는 발명은, 스페이서를 세미 드라야 스프레이 살프법에 의해 살포하는 액정 표시 소자의 제조 방법 및 제조 장치, 및 액정 표시 소자에 관한 것이다.

일반적으로, 액정 표시 소자는, 적어도 한쪽의 기판의 외주 연부에 밀봉재를 도포한 한 쌍의 기판을 스 페이서를 거쳐서 대향 밀착시켜, 밀통재에 의해 접합하여 액정 셀을 형성하고, 이 액정 셀에 액정을 주 입, 충전하는 것에 의해 구성된다. 액정 표시 소자의 한 쌍의 기판 간격이 액정층의 두께(이하「셀 두 께」라 칭함)로 된다.

액정 표시 소자의 셀 두께는, 표시 소자로서의 광학 특성을 정하는 증요한 요소이고, 표시 영역이 균일 한 셀 두께로 되도록 스페이서로 되는 수 쎠 정도 크기의 미림자를 기판 사이에 부설하고 있다.

스페이서로 되는 미림자를 기판 사이에 부설하는 데에는. 예컨대, 접합하기 전의 기판에 대하여 미림자를 대전시켜 문산. 살포하는 건식 정전 살포범이나, 기판 위를 이동하는 살포 노즐에 의해 미림자를 살포하는 이동 노즐 살포범이나. 휘발성액체에 미림자를 분산하여 스프레이 살포하는 세미 드라이 스프레이 살포법을 적합하게 사용할 수 있다. 그 중에서도 특히 세미 드라이 스프레이 살포법을 적합하게 사용할 수 있다.

세미 드라이 스프레이 살포법을 실행하는 때에는, 우선 알률 등의 휘발성 액체에 미립자를 분산시켜 살 포액을 작성한다. 이 살포액에 분산시키는 미립자의 크기는, 임자 지름이 수 🔎 정도의 것이기 때문 에, 균일하게 분산시키기 위해서 스터러(stirrer)나 초음파로 교반한다.

도 9는, 중래의 세미 드라이 스프레이 살포범을 실행하는 스페이서 살포 장치를 나타낸다.

살포액(1)은, 펌프(6)에 의해 용기(4)로부터 액순환 흐스(5a)를 통해 화살표 A 방향으로 보내어지고, 살 포실(7)의 상부에 마련된 스프레이 노즐(8)을 통과하며, 또한, 액순환 호스(5b)를 통해 화살표 B 방향으 로 보내여져서 용기(4)로 되들아가 순환하도록 구성되어 있다.

스프레이 노즐(8)의 내부에는, 도시하지 않은 액순환 경로에 니들 밸브가 마련되어 있고, 레글레이터(도 시하지 않음)에 의해 암력 제어된 고압 공기(24)가 전자(電磁) 밸브(10a)를 거쳐서 배관(9a)을 통해 화 살표 C 방향으로 보내어지고 스프레이 노즐(8)에 공급되면, 이 공기압에서 니들 밸브가 열리도록 구성되 어 있다.

또한, 레글레이터(도시하지 않음)에 의해 압력 제어된 고압 질소 가스(25)가 전자 밸브(10b)를 거쳐서 또한, 레글레이터(도시하지 않음)에 의해 압력 제어된 고압 질소 가스에 의해 살포액(1)이 분무되도록 구성되어 배관(9b)을 통해 화살표 D 방향으로 보내어지면, 이 절소 가스에 의해 살포액(1)이 분무되도록 구성되어 있다.

전자 밸브(10a, 10b)는, 살포 제어부(3)에 의해 그 개폐가 제어되고, 또한, 그 개폐 시간은, 살포 제어 부(3)에 마련된 타이머(2)와 이것에 연결하는 조작 패널(12)에 의해 제어된다. 그리고, 전자 밸브(10a, 10b)가 양쪽으로 열려진 때에 살포액(I)이 소프레이 살포된다.

살포실(7)의 기판(13)에 살포액(1)을 스포레이 살포하는 때에는, 미리 소정의 문무 시간을 조작 때널(12)에 설정한다. 이 설정된 살포 시간에 따라 살포 제어부(3)에 내장한 타이머(2)가 작동하여, 전 자 밸브(10a, 10b)가 열리고, 스프레이 노즐(8)에 고압의 공기와 질소가 공급되어 살포액(1)이 스프레이 살포된다.

알포실(7)의 내부 아래쪽에는 기판(13)이 설치되어 있고, 분무된 살포액(1)은,살포실(7)에서 파선으로 도시하는 바와 같이 천천히 강하하여, 그 사이에 휘말성 액체가 종말하여 미립자(14)가 기판(13)에 부착

미립자(14)가 살포된 기관(13)은, 살프실(7)로부터 화살표 E로 도시하는 바와 같이 반출되고, 입자 카운 님(15a)에서 기판(13) 위의 미립자(14)의 수가 계측된다. 입자 카운터(15a)는, 기판 표면의 일부문을 린기적으로 촬상하여 화상 신호로부터 미립자의 수를 계측하는 방법이 일반적으로 취해지고 있다.

마립자(14)가 살프된 기판(13)의 표면에는, 미리 밀봉제가 도프되어 있고, 이 기판(13)의 스프레이 살프를 받은 연을 내촉으로 해서 한 장의 기판과 점합하여 셀갭을 형성하고, 가열 또는 자외선 조사를 실행하는 것에 의해 밀통제를 경화시켜 액정 셀이 형성된다.

나지막으로 액정 셀에 액정을 주잌. 충전하는 것에 의해 액정 표시 소자가 완성된다.

∤기한 바와 같이 구성된 액정 프시 소자는, 액정의 전기 광학적 특성을 이용한 프시 소자이고. 셀 두께 : 프시 특성을 정하는 중요한 요소의 하나이다.

! 셀 두께를 소정의 값으로 하기 위해서 스페이서로 되는 미립자(14)를 살포하지만, 액정 셀내의 미립 -(14)의 월드가 변화면 휴의 또한 셀 두저도 변화한다는 따라서,액정 표시 스자의 양선시에는 |립자(14)의 살프 공정에서, 기판(13) 위의 미립자(14)의 월드(이하, 『살프 월드』라고 청합)가 근일하 ! 또한 안정하게 되도록 살프하는 것이 요구된다. 그러나. 상기 증래의 살포 장치에서는, 이하의 이유에 의해 살포 희수가 증가할 때마다 살포 덜도가 강 소하여, 안정한 셀 두께를 얻을 수 없다고 하는 문제가 있다. 즉, 상기 증래의 살프 장치에서는, 스프 심이 살포를 실행하기 전에 등기(4)에 덩어리로 된 양의 살포액(1)을 설치하여, 순차적으로 보내어져 오 는 기판(13)에 대하여 스프레이 살프를 실행한다. 그 때문에, 시간 경과와 동시에 응기(4)에 들어 간 살프맥(1)은 감소되어 간다.

살프액(1)의 양이 감소하면 살프액(1)의 액면이 내려가기 때문에, 액순환 흐스(5a. 5b)나 스프레이 느즐(8)중에 있는 살프액(1)에 관한 액압력이 저하한다.

살프액(1)의 스프레이 살프는, 고압 질소 가스(25)가 스프레이 노즐(8)의 선단으로부터 분사되었을 때에 스프레이 노즐(8)의 선단 내부가 루(東)압으로 되어, 이 압력에서 살포액(1)이 스프레이 노즐(8)의 선단 에 홍인되어 고암 질소 가스(25)와 동시에 문사되는 것에 의해 실행된다.

그러나, 상술한 바와 같이 살프액(1)의 감소에 따라 액압력이 저하하면, 스프레이 노즐(8)르부터 나가는 살프액(1)의 액량이 감소하여. 기판(13)의 표면에 살포되는 미림자(14)의 살프 밀도가 감소하게 된다.

상기 종래의 살포 장치에서는, 살포 밀도가 감소하더라도 이것을 보상하는 방법을 갖지 않기 때문에, 살 포 밀드가 목프 범위로쿠터 벗어나는 것과 같은 경우에는, 생산 도중에 오퍼레이터가 살포 시간을 변경 하는 등의 대용이 부득이하게 있었다.

## 발명이 이루고자하는 기술적 과제

튼 발명은 상기 과제를 해결하기 위한 것으로, 세미 드라이 스프레이 살포범에 의한 액정 표시 소자의 제조 방법에서, 기관상에 부설하는 스페이서 미립자의 살포 밀도의 저하를 망지하여, 균일한 셀 두께를 갖고 표시 등위가 양흐한 액정 표시 소자를 얻을 수 있는 액정 표시 소자의 제조 방법 및 제조 장치, 및 액정 표시 소자를 제공하는 것이다.

## 말명의 구성 및 작용

튼 발명의 액정 표시 소자의 제조 방법은, 스페이서로 되는 미립자를 액체에 문산시켜 응기에 수응한 살 포액의 액랑과 증량증 적어도 1개를 경지하는 공정과, 검지된 상기 액량과 상기 증량증 적어도 1개에 근 거하여, 문무 시간, 문무 압력, 스프레이 노즐 내부의 니들 밸브의 개방도, 또는 스프레이 노즐과 기판 의 거리의 값을 결정하는 공정과, 결정된 상기 값에 근거한 분무 시간, 분무 압력, 스프레이 노즐 내부 의 니들 밸브의 개방도, 또는 스프레이 노즐과 기판의 거리를 제어하여 상기 살포액을 상기 기판에 분무 살프하는 공정으로 구성되며, 상기 기판면에 있어서의 상기 미립자의 밀도를 소정의 목표값에 근접하도 록 제어를 실행하는 것을 특징으로 한다.

이러한 구성에 의해. 공정증에서 편차가 말생하기 쉬운 각 요소를 제어할 수 있어. 살포 밀도의 편차를 억제하고, 셀갭의 편차를 방지하며, 표시 품위가 양호한 액정 표시 소자를 얻을 수 있다.

또한 돈 발명의 액정 표시 소자의 제조 방법은, 스페이서로 되는 미립자를 액체에 분산시켜 웅기에 수용 한 살포액을 기판에 분무 살포하는 공정과, 상기 살포액의 맥랑을 검지하는 공정과, 검지된 상기 액량에 대응시켜 분무 시간을 제어하면서 분무 실포하여, 상기 기판면에 있어서의 상기 미립자의 밀도를 소정의 목표값에 근접하도록 제어하는 공정으로 구성된다.

이 구성에 의하면, 살포액의 액량에 대응시켜 분무 시간을 제어함으로써, 살포 밀도의 감소를 억제하 여, 셀갭의 저하를 방지하고 표시 풍위가 양호한 액정 표시 소자가 얻어진다.

또한 본 발명의 액정 표시 소자의 제조 방법은, 스페이서로 되는 미립자를 액체에 분산시킨 살포액을 기 판에 문무 살포하는 공정과, 상기 기판상에 살포된 상기 미립자의 수를 계수하는 공정과, 그 계수값에 대응시켜 후속 공정에서 처리하는 기판으로의 살포액의 분무 시간을 제어하여, 기판면에 있어서의 상기 미립자의 밀도를 소정의 목표값에 근접하도록 제어하는 공정으로 구성된다.

이 구성에 의하면, 기판상에 살프된 미립자의 수를 직접 계수하고, 이 계수값에 근거하여 다음번의 문무 시간을 제어하기 때문에, 살포 액량의 강소에 따른 살포 밀도의 강소를 억제하여, 셀갬의 저하를 방지하 고 표시 등위가 양호한 액정 표시 소자가 얻어진다.

또한 본 발명의 액정 표시 소자의 제조 장치는, 살포액을 수용하는 용기와, 상기 용기에 수용한 살포액을 기판에 살프하는 분무 기능을 갖는 살포 장치와, 상기 살포액의 액량을 걷지하는 액량 검지 수단과, 상기 역량 검지 수단이 검지한 액량에 대응시켜 상기 기판면에 있어서의 미립자의 일도를 소청의 목표값 에 근접하도록 분무 시간을 제어하는 분무 시간 제어 수단으로 구성된다.

이 구성에 의하면, 스프레이 살포를 실행할 때에 살포 밀도의 안정화가 용이하게 실련된다.

또한 본 발명의 액정 프시 소자의 제조 장치는, 살프액을 수용하는 용기와, 상기 용기에 수용한 살포액을 기관에 살프하는 토무 기능을 갖는 살프 장치와, 상기 기판상에 살프된 미립자의 수를 계속하는 수단 과, 계측된 상기 미립자의 수에 대응시켜 상기 기판면에 있어서의 상기 미립자의 밀도가 소정의 목표값 에 근절하도록 분무 시간을 제어하는 분무 시간 제어 수단으로 구성된다.

이 구성에 의해서도, 스프레이 살포를 실행할 때에 살프 밀도의 안정화가 용이하게 실현된다.

또한 문 말당의 액정 프시 소자는, 이상과 같은 액정 프시 소자의 제조 방법에 의해 제조된 것을 특징으 르 한다.

구성의 의하면 성검의 면들이 없고 표시 품역가 양호한 액경 포시 소재가 얻어진다.

이하, 본 발명의 각 실시에에 대하여, 도 1~도 8을 이용하여 설명한다.

또, 상기 증래 예를 나타내는 도 9의 마찬가지의 기능을 하는 것에는 동일한 부호를 붙여 설명한다.

른 발명의 실시에 1에 있어서의 액정 표시 소자의 제조 방법 및 제조 장치를, 도 1~도 3의 (b)를 이용.

드 1은 실시에 1에 있어서의 살프 장치의 구성드를 나타내고, 도 2는 그 구체에인 실시에 1에서 사용한 . 하던 설명한다. 살포 장치의 주요부를, 도 3의 (a), (b)는 실시예 1에서의 측정 결과를 나타낸 것이다.

이 실시에 1에서는, 증래의 살포 장치보다도 살포 밀드를 안정하게 하기 위해서, 살포액의 액량을 검지 하는 액량 검지 장치와, 이 액량 검지 장치가 검지한 액량에 대응시켜 살프 밀도를 목표값에 근접하도록 지도 그의 문제 문제되고 이 그의 문제 문제가 문제로 그림에 대한 점이고, 그 이외의 기본적인 구성은 분무 시간을 제어하는 분무 시간 제어 장치를 마련한 점이 신규한 점이고, 그 이외의 기본적인 구성은 상기 증래 예를 나타내는 도 9와 거의 마찬가지이다.

는. 상기 액량 검지 장치(16)와 연결한 분무 시간 제어부(17)를 내장하는 제어 장치(11)가 마련되어 있

이와 같이 구성된 살포 장치에서는, 살프 희수가 중대하는 것에 따라서 응기(4)에 들어간 액량이 적어지 연, 액량 검지 장치(16)에 의해 응기(4)에 들어간 살포액(1)의 양이 계산되고, 이 액량 정보가 신호로서 제어 장치(11)를 구성하는 문무 시간 제어부(17)에 송신된다.

액량 정보를 얻은 분무 시간 제어부(17)는. 그 정보로부터 다음에 분무 살포하는 분무 시간을 산출하 고, 전희의 살프 공정과 마찬가지의 살포 일도가 얻어지도록 타이머의 설정을 변경하여, 전자

이러한 구성으로 함으로써. 살프 회수가 증대해도 기판(13)으로의 살프 일도는 항상 일정하게 되기 때문 에, 안정한 셀갭을 얻을 수 있어, 표시 품위가 양호한 액정 표시 소자가 얻어진다.

이하에 (실시예 1)에 있어서의 구체예를 나타낸다.

상기 실시에 1에 있어서의 살포 장치에서, 이 실시에 1에서는, 도 2에 나타낸 바와 같이, 액량 검지 장 지(16)르서 광원(18)과 광전 센서(·19)를 이용하였다. 제어 장치(11)를 구성하는 분무 시간 제어부(17) 로서 타이머 A(17a)와 타이머 B(17b)를 이용하였다.

그리고, 살포액(1)을 넣는 용기(4)로서 투명의 유리 용기를 사용하여, 광원(18)으로부터 발생한 및이 용 기(4)를 투과하여 광전 센서(19)에 도달하도록 미리 설치하였다.

살포액(1)으로서는, 예컨대 이소프르필알클과 순수한 물을 5 : 5의 비울로 혼합한 수음액에, 스페이서로 되는 직경 5㎞의 미립자를 100 ml 당 1g의 능도로 되도록 혼합하여 분산한 것을 이용하였다.

이러한 살포액(1)은, 미립자(14)가 흔합되어 있기 때문에 빛을 투과하기 어렵고, 광원(18)과 광전 에너는 글로그(17년, 네티자(147기 로탈되어 쓰기 때문에 호텔 구파어가 어둡고, 등면(167퍼 당면 센서(19) 사이의 광로에 살포액(1)이 존재하는 경우로 하지 않은 경우에, 광전 센서(19)의 수광량이 크

그래서, 이 실시예 1.에서는, 한 쌍의 광원(18)과 광전 센서(19)를 이용하여 용기(4)증의 살포액(1)의 액 면이 소정의 액량 검지 위치보다도 위에 있는 것인지 아래에 있는 것인지를 판단하여, 그 정보를 전기 신호로서, 광전 센서(19)르부터 제어 장치(11)에 마련된 분무 시간 제어부(17)로 전달한다.

분무 시간 제어부(17)는, 타이머 A(17a)와 타이머 B(17b)의 2개의 타이머를 갖고 있으며, 살포액(1)의 액면이 소정의 액량 경지위치 보다도 위에 있는 경우의 분무 시간을 타이며 A(17a)에 설정하고. 고급이 고급의 그를 급시되신 고디고 위에 쓰는 공부의 도구 시간을 다이더 B(17b)에 설살포액(1)의 액면이 소정의 액량 검지 위치보다도 아래에 있는 경우의 분무 시간을 타이더 B(17b)에 설

따라서. 기판(13)으로의 살포 개시시에는 살포액(1)의 액면이 소정의 액량 검지 위치보다도 위에 있고 실프 개시 후에 광전 센서(19)를 설치한 소정의 살포 액량까지의 사이는, 타이머 A(17a)에서 설정한 시 강으로 본무 살포가 행하여지고, 점차로 살포액(1)의 소비가 진행되어, 소정의 살포 액량으로부터는 타 이머 B(17b)에서 설정한 시간으로 분무 살포가 행하여진다.

이와 같이 구성된 장치를 이용하여, 타이더 A(17a)의 분무 시간을 5.0초로 하고, 타이머 B(17b)의 분무 시간을 5.5초로 설정해서 분무 살포를 실행하여 살포 희수와 살포 일도의 상대값의 관계를 측정하였다.

액량 검지 위치, 즉 광전 센서(19)의 위치는, 용기(4)의 용량 절반의 위치로 하였다. 일도의 상대값이란, 목표로 하는 살포 일도를 100%로 하였을 때의 실제 측정값의 상대값이고, 살프 일도 는, 임자 카운터에서 기판상의 18 군데를 측정하여, 그 평균치를 구한 것이다.

얻어진 측정 결과를 도 3의 (a)에 나타낸다.

상기 실시에 1와 비교 검트하기 위해서, 상기 종래 예를 나타내는 드 9에 있어서의 살포 장치를 이용한 (비교예 1) 측정 결과를 또 3의 (b)에 나타낸다. 이 때의 문무 시간은 5.0초로 고정되어 있다.

도 3의 (a)에 도시하는 바와 같이, 살포 회수의 증가에 따른 살프 밀도는 약간 강소 경향에 있지만, 문 무 시간 전환이 형하여진 것을 경제도 살도 말도가 증가하고, 미립지수가 감소하여 자녀침이 해소되어

또한, 또 3의 (되)에 나타낸 바와 같이, 종래의 살포 장치에서는, 살포 회수의 증가에 따라 살포 열도가

감소하고 있다.

이와 같이 살포액의 액면의 높이, 즉 액량에 대용시켜 콘무 시간을 제어함으로써, 살포 액량의 감소에 따른 기판상에 살포되는 미립자수의 감소를 방지할 수 있어. 안정 균일한 셀 두께를 갖는 포시 등위가 양호한 액정 표시 소자를 얻을 수 있다.

또 본 실시예에서는 한 쌍의 광원(18)과 광전 센서(19)를 이용한 예를 설명하였지만, 특수쌍의 광원과 고 는 글이 SING 는 는 등이 하는 것이 의해 소장의 액량 경지 위치가 복수로 되어, 살프액의 액면 높이가 복수의 소정의 액면 높이증 어느 범위에 있는지에 따라 각각 분무 시간을 결정하는 것에 의해 더욱 정말도가 높 은 제어가 가능해진다.

#### (실시예 2)

도 4는, 본 발명의 실시에 2를 나타낸다.

이 실시예 2에서는, 액량 검지 장치(16)로서 레이저 주사형 광원(20)과 광전 센서(21)를 이용하고, 제어 장치(11)를 구성하는 분무 시간 제어부(17)로서 기입가능 타이머(17c)와 수치 변환부(17d)를 이용하며, 센서 제어부(22)를 거쳐서 광전 센서(21)의 수치 변환부(17d)를 점속한 점이 상기 실시예 1와 다르고. 그 이외의 기본적인 구성은 상기 실시에 1와 거의 마찬가지이다.

액량 검지 장치(16)르서의 레이저 주사형 광원(20)과 광원 센서(21)는, 레이저 주사형 광원(20)으로부터 발생되는 스포트광이 측정 범위내를 도시하는 희살표 F로부터 화살표 G와 같이 시간적으로 주사하면, 이 레이저 광을 광전 센서(21)에서 수광하여, 센서 제어부(22)에서 액면 위치를 수치화하도록 구성되어 있 살포액의 액면 위치르부터 살포액의 액량이 산출된다.

이러한 액량 검지 장치(16)를 이용하면, 1회의 살포에 의한 약간의 액면 위치의 변화를 상시 레이저 주 사형 센서로 파악하여 살포액의 액량을 수치 정보로서 문무 시간 제어부(17)에 보낼 수 있다. 따라서, 소정의 범위를 주사하는 레이저 주사형 센서(20)를 이용하면, 상기 실시예 1보다도 용기(4)에 들어간 살 포액(1)의 액량을 정밀히 촉량할 수 있다.

또한, 상기의 소정의 범위를 주사하는 레이저 주사형 센서(20)에 의해 측정된 액면 위치는, 센서 제어무(22)에서 수치화되고, 분무 시간 제어부(17)에 중신된다. 분무 시간 제어 장치(17)는, 중신된 신 호에 따라 다단층의 제어를 할 수 있도록 구성되어 있다.

상세하게는, 분무 시간 제어부(17)는, 센서 제어부(22)로부터 승신된 액면 위치의 정보, 즉 살포액의 액 량 정보에 따라서, 수치 변환부(17d)를 이용하여 미리 설정해 놓은 분무 시간을 기임가능 타이머(17c)에 설정한다.

살포액의 액량에 대한 분무 시간의 관계는, 예컨대 도 5의 (a)에 도시하는 바와 같이, 액량의 수치 정보 를 다단층의 살포 시간에 대응하도록 설정한다.

이 실시예 2에서는, 살포액의 액량 300ml까지를 7단계로 분할하여, 각각의 단계에서 분무 시간을 도면과 같이 설정하였다. 예컨대, 최초 액량이 300ml에서 분무 시간 5.0초로 살포를 개시하고, 이윽고 살포 회 수가 진행하여, 액량이 240m1이 되면 분무 시간은 5.4초르 전환된다.

이와 같이 살포액의 액량과 살포 시간을 다단층으로 제어하여, 살포 회수와 살포 밀도의 관계를 조사하 였다.

얻어진 측정 결과를 도 5의 (b)에 나타낸다.

도 5의 (b)에 나타낸 바와 같이, 살프 희수가 증대해도 살포 일도의 감소가 거의 없고, 또한, 상기 실시 예 1를 도시한 도면 3a. 및 비교예 1를 도시한 도 3의 (b)의 측정 결과에 비해 살포 밀도의 안정을 도모 한 것임을 말 수 있다.

이와 같이, 다단층의 시간 제어를 실행하는 것에 따라. 보다 정밀도가 높은 제어가 가능해져, 안정 균일 한 셀갬을 갖는 프시 품위가 양호한 액정 프시 소자를 얻을 수 있다.

또한 고정밀도의 제어를 실행하는 경우에는, 분무 시간의 단계수를 늘리면 좋고, 또한 다른 방법으로서 는, 액연 위치의 정보를 아날르그의 전기 신호로서 분무 시간 제어부(17)에 보내고, 분무 시간 제어두(17)에서는 액면 위치 정보를 분무 시간에 연속량으로 관계를 맺는 등의 방법을 채용하더라도 무 방하다.

또, 본 실시예에서는 살프액의 액량 혹은 액면을 경지하는 방법에 관해서 상세히 서술하였다. 살포액의 증량을 측정하는 장치를 마련하고, 증량에 근거하거나 혹은 증량과 액량의 양자에 근거하여. 살프액의 문무 시간을 변화시킴으로써, 문무된 미림자의 일도를 제어하더라도 팀은 말할 필요도 없다. 또 살포역의 증량 측정 장치는 살포액의 용기(4)(도시하지 않음)의 아래에 놓으면 좋다.

드 6은, 본 발명의 실시예 2에 있어서의 액정 표시 소자의 제조 방법 및 제조 장치를 나타낸다.

상기 실시예 1에서는, 후속 공정과 이전 공정에서의 살프 밀도를 일정하게 하기 위해서 액량 검지 장치(16)와 문무 시간 제어부(17)를 마련하였지만, 이 실시예 2에서는, 액량 검지 장치(16)의 대신에 살 프 밀드를 계측하는 장치를 특수한 구성으로 한 점에서 다르다.

즉, 상기 실시에 1에서는, 액량 경지 장치(16)와 분무 시간 제어부(17)를 연결하고, 살포 일도를 계측하 는 임자 카운터(15a)는 증래와 마찬가지의 것을 이용하였지만, 이 실시예 2에서는, 액량 검지 장치(16) 는 마련하지 않고서, 입자 카운터(15b)의 구성을 특수하게 하여, 이 입자 카운터(15b)와 분무 시간 제어 분/17 를 연결하고, 일자 카운터(15c)에서 계측된 DI릴자(14)의 수에 대용시켜 본드 시간 제어부(17)에 의해 살도 필도가 목도값에 근접하므록 본부 시간을 제어하므록 구성한 점에는 다르다

상세하게는, 살포액테)이 분무된 후의 기판(13)이 알자 카운터(155)에 반입되면, 알자 카운터(155)가 기

판(13)상의 미립자수를 계측하여. 그 살포 밀도 정보를 분무 시간 제어부(17)에 승신한다.

실포 밀도 정보를 얻은 분두 시간 제어부(17)는, 그 정보로부터 다음에 문무 살프하는 때의 분무 시간을 단이머에 재설정하여, 전자 밸브(10a, 10b)를 제어한다.

따라서, 이전 공정과 후속 공정에 있어서의 분무 밀도를 안정하게 유지할 수 있어. 셀갬이 균일한 액정 프시 장치를 얻을 수 있다.

이하에 실시예 2에 있어서의 구체예를 나타낸다.

#### (실시예 3)

도 7은, 본 발명의 실시예 3에 있어서의 살포 장치의 주요부를 나타낸다.

임자 카운터(15b)는, 광학계(23b)로서 촬상 영역에 있어서의 미립자에 그림자가 생길 수 없도록 랑 조명 을 두설한 CCD 카메라와, OI 카메라로 촬상된 희상으로부터 입자수를 계측하는 컴퓨터를 내장한 화상 처 리 계측 장치(23a)로 구성되어 있다.

살프실(7)에서 미립자(14)의 살포를 받은 기판(13)은, 스테이지(도시하지 않음)에서 받아들여져서 임자 카운터(15b)의 내부르 반임된다.

일자 카운터(15b)가 계측을 개시하면, 스테이지는 미리 계측 프로그램으로 지정된 위치에 이름하여, 기관(13)의 복수개를 CCD 카메라로 활상한다. 출상된 화상은 화상 처리 계측 장치(23a)에서 미립자수가 계속되고, 살프 밀도 데이터로서 측정 조건 등의 정보와 함께 기억 장치에 보존된다.

이렇게 하여 계측한 미립자(14)의 수와 목표로 하는 미립자(14)의 수를 비교하는 것에 의해, 분무 시간 을 제어하는 정보가 얻어진다.

이 정보로투터 분무 시간 제어부(17)가 다음에 분무할 때의 분무 시간을 변경하여, 미림자(14)의 수의 과부족을 보상하도록 등작한다.

일반적으로, 입자 카운터(15b)에는, 화상 처리 계측 장치(23a)로서, 또한 기계 제어나 데이터 처리 장치로서 병응 컴퓨터를 갖고 있고, 시간 제어의 판단을 이 컴퓨터로 실행하면, 분무 시간 제어부(17)의 구 성을 간소하게 할 수 있다.

이 실시예 3에서는, 목표의 살포 밀도와 실제로 계측한 살포 밀도의 차를 Δn으로 하고, 화상 처리 계측 장치(23a)의 컴퓨터로 이 Δn에 대하여 미리 설정한 분무 시간을 결정하여, 이 분우 시간을 분무 시간 제어부(17)에 보낸다.

분무 시간 제어부(17)는, 기입가능 타이머(17c)를 갖고, 컴퓨터로부터 인가된 수치를 전자 밸브의 개당 시간에 설정하는 만큼의 구성으로도 무방하다.

도 8은. 살포 밀도의 목표값과 실측값의 차 Δn과 살포 시간의 관계의 일례를 나타낸다.

이 경우에는,  $\Delta n$ 을  $\pm 35$ 개/ $mm^2$ 의 범위에서 5개/ $mm^2$  피치로, 문무 시간을 14 단계로 설정하고 있다.

이렇게 하여 살포를 실행하면, 상기 실시예 2에 있어서의 측정 결과인 도 5의 (b)와 마찬가지로, 살포 희수에 대하여 안정한 살포 밀도를 실현할 수 있다.

또한, 상기한 바와 같이 구성된 살포 장치이면, 컴퓨터에 의한 복잡한 연산 처리가 가능하기 때문, Δn 과 살포 시간을 임의의 대응표나 계산식으로 관계를 맺는 것이 가능하다.

또한, 상기 실시에 3에서는, 입자 카운터(15b)에 컴퓨터를 이용하였지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것 이 아니라, 컴퓨터의 대신에, 분무 시간 제어부(17)에 분우 시간을 정하는 연산 기능이나, 조건이나 데 이 아니라, 컴퓨터의 대신에, 분무 시간 제어부(17)에 분우 시간을 정하는 연산 기능이나, 조건이나 데 이터를 입출력하는 기능을 갖게 하여, 입자 카운터(15b)로부터는 단지 살포 말도의 데이터만을 출력하도 록 하더라도 무방하다.

이와 같이. 실제로 기판(13)의 위에 살프된 미림자(14)의 수를 분무 시간에 대응시켜 제어함으로써, 미 이의 흩어. 글제도 기다(10)의 뒤에 글로는 마음자(14)의 포를 또도 지난에 대중자가 제어됩고도째, 마 림자(14)의 수의 강소뿐만 아니라, 분무 압력 변동(이 경우, 압력 상송) 등의 다른 돌량에 의한 미림자(14)의 수의 증가에도 대응하여 제어할 수 있다. 따라서, 안정하고 균일한 셀갱을 갖는 표시 품 위가 양호한 액정 표시 소자를 얻을 수 있다.

또: 본 발명의 실시예에서는 검지된 액량 또는 살포된 미립자의 계수값에 근거하여, 분무 시간을 결정하는 예에 대하여 상세히 서울하였다. 그러나, 문무 압력이 변동하면 살프 말도도 변동한다. 문무 압력 의 변동에 대한 살프 밀도를 안정시키기 위해서, 미림자를 분무하는 문무 알록을 측정하는 장치를 마련 하여, 검지된 액량 및 분무 압력의 측정값에 근거하여 분위 시간을 결정하는 것에 의해, 더욱 편치가 적 은 미립자의 밀도를 실현하는 것이 가능해진다. 문무 압력 측정 장치는, 예컨대 스프레이 노즐(8)과 전 자 밸브(10b)의 사이(도시하지 않음)에 마련될 수 있다.

또한. 살포액의 액량, 살포액의 증량, 살프된 이렇자의 계수값, 혹은 이들의 조함에 근거하여, 문무 시 간을 변화시킬 뿐만 아니라. 분두 압력을 제어하거나. 스프레이 노출 내부의 니를 밸브의 개방도를 제어하거나. 스프레이 노출 대부의 나를 밸브의 개방도를 제어하거나. 혹은 이들을 조합하여 제어하는 등에 의해, 분무된 이러지 및 스프레이 노출과 기관의 거리를 제어하거나. 혹은 이들을 조합하여 제어하는 등에 의해, 분무된 미림자의 일도를 더욱 정밀도 양호하게 소정의 목표값에 근절하도록 제어할 수 있음은 말할 필요도 없

이상과 같이 본 말명의 액정 포시 소자의 제조 방법에 의하면, 미립자를 균일히 분산시킨 살포액을 세미 드라이 스트레이컬에 의해 기판에 본은 살포함 때에, 살포액의 액량에 대응시켜 본무 시간을 제어하면서 드라이 스트레이컬에 의해 기판에 본은 살포함 때에, 살포액의 액량에 대응시켜 본무 시간을 제어하면서 기판에 본은 살포함 때에 한글로써 살 기판에 모습하다. 기판면에 되어서는 물가 다릴까요 필드를 돌고강에 곤충하고를 제어함으로써 살 · 프 일도의 강소를 억제하여, 셀갭의 저하를 방지하고 표시 품위가 양호한 액정 도시 소지를 덮들 수 있 Ci.

판(13)상의 미립자수를 계측하여, 그 살포 말도 정보를 본무 시간 제어부(17)에 승신한다.

살포 밀도 정보를 얻은 툰무 시간 제어부(17)는, 그 정보로부터 다음에 문무 살프하는 때의 분무 시간을 타이머에 재설정하여, 전자 밸브(10a, 10b)를 제어한다.

따라서, 이전 공정과 후속 공정에 있어서의 본무 밀도를 안정하게 유지할 수 있어. 셀갬이 균일한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

이하에 실시예 2에 있어서의 구체예를 나타낸다.

#### (실시예 3)

도 7은, 큰 발명의 실시예 3에 있어서의 살프 장치의 주요부를 나타낸다.

임자 카운터(15b)는, 광학계(23b)로서 출상 영역에 있어서의 미립자에 그림자가 생길 수 없도록 링 조명 을 부설한 CCD 카메라와, 이 카메라로 출상된 화상으로부터 입자수를 계측하는 컴퓨터를 내장한 화상 첫 리 계측 장치(23a)로 구성되어 있다.

살푠실(7)에서 미립자(14)의 살포를 받은 기판(13)은, 스테이지(도시하지 않음)에서 받아들여져서 입자 카운터(15b)의 내부로 반입된다.

임자 카운터(15b)가 계측을 개시하면, 스테이지는 미리 계측 프로그램으로 지정된 위치에 이름하여, 기 판(13)의 복수개를 CCD 카메라로 활상한다. 쵤상된 화상은 화상 처리 계측 장치(23a)에서 미립자수가 계측되고, 살프 일도 데이터로서 측정 조건 등의 정보와 함께 기억 장치에 보존된다.

이렇게 하여 계측한 미립자(14)의 수와 목표로 하는 미립자(14)의 수를 비교하는 것에 의해, 분무 시간 을 제어하는 정보가 얻어진다..

이 정보로투터 문무 시간 제어부(17)가 다음에 문무할 때의 분무 시간을 변경하여, 미립자(14)의 수의 과부죽을 보상하도록 동작한다.

일반적으로, 임자 카운터(15b)에는, 화상 처리 계측 장치(23a)로서, 또한 기계 제어나 데이터 처리 장치 로서 범용 컴퓨터를 갖고 있고, 시간 제어의 판단을 이 컴퓨터로 실행하면, 분무 시간 제어부(17)의 구 성을 간소하게 할 수 있다.

이 실시예 3에서는, 목표의 살포 밀도와 실제로 계측한 살포 밀도의 차를 Δn으로 하고, 화상 처리 계측. 장치(23a)의 컴퓨터로 이 Δn에 대하여 미리 설정한 분무 시간을 결정하여, 이 분무 시간을 분무 시간 제어부(17)에 보낸다.

분무 시간 제어부(17)는, 기임가능 타이머(17c)를 갖고, 컴퓨터로부터 인가된 수치를 전자 밸브의 개당 시간에 설정하는 만큼의 구성으로도 무방하다.

도 8은, 살포 밀도의 목표값과 실촉값의 차 Δn과 살포 시간의 관계의 일례를 나타낸다.

이 경우에는,  $\Delta n$ 을  $\pm 35$ 개/ $mm^2$ 의 범위에서 5개/ $mm^2$  피치로, 문무 시간을 14 단계로 설정하고 있다.

이렇게 하여 살포를 실행하면, 상기 실시예 2에 있어서의 측정 결과인 도 5의 (b)와 마찬가지르, 살포 희수에 대하여 안정한 살포 밀도를 실현할 수 있다.

또한, 상기한 바와 같이 구성된 살포 장치이면, 컴퓨터에 의한 복잡한 연산 처리가 가능하기 때문, An 과 살포 시간을 임의의 대응표나 계산식으로 관계를 맺는 것이 가능하다.

또한, 상기 실시예 3에서는, 입자 카운터(15b)에 컴퓨터를 이용하였지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것 이 아니라. 컴퓨터의 대신에, 분우 시간 제어부(17)에 분무 시간을 정하는 연산 기능이나, 조건이나 데 이터를 입출력하는 기능을 갖게 하여, 입자 카운터(15b)로부터는 단지 살포 밀도의 데이터만을 출력하도 록 하더라도 무방하다.

이와 같이, 실제로 기판(13)의 위에 살포된 미립자(14)의 수를 분무 시간에 대응시켜 제어함으로써, 미립자(14)의 수의 강소뿐만 아니라. 분무 압력 변동(이 경우, 압력 상승) 등의 다른 돌량에 의한미립자(14)의 수의 증가에도 대응하여 제어할 수 있다. 따라서, 안정하고 균일한 셀캠을 갖는 표시 공 위가 양호한 액정 표시 소자를 얻을 수 있다.

또, 본 발명의 실시예에서는 검지된 액량 또는 살포된 미림자의 계수값에 근거하여, 분무 시간을 결정하 는 예에 대하여 상세히 서울하였다. 그러나, 문무 암력이 변동하면 살프 일도도 변동한다. 의 변등에 대한 살프 말도를 안정시키기 위해서, 미립자를 분무하는 분무 압력을 측정하는 장치를 마련 하여, 검지된 액량 및 분무 압력의 측정값에 근거하여 분무 시간을 결정하는 것에 의해, 더욱 편차가 적 은 미립자의 밀도를 실현하는 것이 가능해진다. 분무 압력 측정 장치는, 예컨대 스프레이 노즐(8)과 전 자 밸브(10b)의 사이(도시하지 않음)에 마련될 수 있다.

또한. 살포액의 액량, 살포액의 증량, 살포된 미립자의 계수값, 혹은 이들의 조함에 근거하여, 문무 시 간을 변화시킬 뿐만 아니라, 분두 압력을 제어하거나, 스프레이 노즐 내부의 니들 밸브의 개방도를 제어하거나, 스프레이 노즐과 기판의 거리를 제어하거나, 혹은 이들을 조합하여 제어하는 등에 의해, 분두된 미립자의 일도를 더욱 정밀도 양호하게 소정의 목표값에 근접하도록 제어할 수 있음은 말할 필요도 없

이상과 같이 본 발명의 액정 프시 소자의 제조 방법에 의하면, 미립자를 균일히 분산시킨 살포액을 세미 다음이 보이 그 말으며 그의 보이 보시다 세포 의료에 다이는, 비료시를 만입어 보는/제도 보고되고 제어하면서 드라이 스트레이템에 의해 기판에 본무 살포할 때에, 살포액의 액량에 대응시켜 문무 시간을 제어하면서 기판에 본무 살포함이 고려하다. 기판면에 되어서의 상자 기림자의 밀모를 목표하면, 기판면에 되어서의 상자 기림자의 밀모를 목표하면 관점 표시 소자를 얻을 수 있고 말도의 감소를 역제하여, 셀캡의 저하를 망치하고 표시 품위가 양호한 액정 표시 소자를 얻을 수 있고 말도의 감소를 역제하여, 셀캡의 저하를 망치하고 표시 품위가 양호한 액정 표시 소자를 얻을 수 있고 혹은, 기판상에 살포된 미립자의 수에 대용시켜 후속 공정의 문무 시간을 제어하면서 기판에 미립자를 문무 살프하여, 기판면에 있어서의 상기 미립자의 밀도를 독표값에 근접하도록 제어하더라도, 상기와 마 찬가지의 효과를 얻을 수 있다.

#### 발명의 출과

문 발명에 의하면, 공정증에서 편차가 발생하기 쉬운 각 요소를 제어할 수 있어. 살포 밀드의 편차를 억 제하고, 셀캠의 편차를 방지하며, 표시 품위가 양호한 액정 표시 소자를 얻을 수 있다.

또한, 살포액의 액량에 대응시켜 분<mark>무 시간을 제어함으로써, 살포 밀도의 강소를 억제하여, 셀</mark>갭의 저하 를 방지하고 표시 통위가 양호한 액정 표시 소자가 얻어진다.

또한, 기판상에 살포된 미림자의 수를 직접 계수하고, 이 계수값에 근거하여 다음번의 분무 시간을 제어하기 때문에, 살포 액량의 강소에 따른 살포 밀도의 감소를 억제하여, 셀캠의 저하를 방지하고 표시 등 위가 양호한 액점 표시 소자가 얻어진다.

#### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

스페이서르 되는 미립자를 액체에 분산시켜 응기에 수응한 살프액의 액량과 증량증 적어도 1개를 경지하 는 공정과

검지된 상기 액량과 상기 증량증 적어도 1개에 근거하여, 분두 시간, 분무 압력, 소프레이 노즐 내부의 니들 밸브의 개방도, 또는 스프레이 노즐과 기판의 거리의 값을 결정하는 공정과,

결정된 상기 값에 근거한 분무 시간, 분무 압력, 스프레이 노즐 내부의 니둘 밸브의 개방도, 또는 스프레이 노즐과 기판의 거리를 제어하여 상기 살포액을 상기 기판에 문무 살포하는 공정으로 구성되며.

상기 기판면에 있어서의 상기 미립자의 밀도를 소정의 목표값에 근접하도록 제어하는 액정 표시 소자의 제조 방법

#### 청구항 2

스페이서르 되는 미립자를 액체에 분산시켜 음기에 수용한 살포액의 액량을 검지하는 공정과,

검지된 상기 액량에 근거하여 분무 시간을 결정하는 공정과,

결정된 상기 분무 시간만큼 상기 살프액을 상기 기판에 분무 살포하는 공정으로 구성되며.

상기 기판면에 있어서의 상기 미림자의 일도를 소정의 목표값에 근접하도록 제어하는 액정 표시 소자의 제조 방법

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서.

상기 미림자를 분무하는 분무 압력을 촉정하는 공정을 더 포함하며,

검지된 상기 액량 및 상기 분무 압력의 측정값에 근거하여 분무 시간을 결정하는 액정 표시 소자의 제조 방법

#### 청구항 4

스페이서로 되는 미림자를 액체에 문산시켜 응기에 수용한 살프액을 기판에 분무 살포하는 공정과,

상기 살포액의 액량을 검지하는 공정과.

검지된 상기 액량에 대응시켜 분무 시간을 제어하면서 분무 살포하여, 상기 기관면에 있어서의 상기 미 립자의 밀도를 소정의 목표값에 근접하도록 제어하는 공정으로 구성되는

액정 표시 소자의 제조 방법.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 살포액의 액량의 검지는, 상기 용기에 수용된 살포액의 액연의 높이를 검지하는 것에 의해 실행되는 액정 표시 소자의 제조 방법.

#### 청구항 6

제 4 항에 있어서.

상기 살포액의 검지되는 액면의 높이는 복수이고, 상기 액면의 높이가 복수의 소정의 액면 높이증 어느 범위에 있는지에 따라 각각 문우 시간을 결정하는 액정 표시 소지의 제조 방법.

#### 청구항 7

소짴이서로 되는 미림자를 숙치에 분산시킨 살모먹이 살모된 기관상의 상기 미림지의 수를 연수하는 공 정<mark>과</mark>, 계수된 상기 미립자의 계수값에 근거하여 분무 시간을 결정하는 공정과.

결정된 상기 분무 시간만큼 상기 살포액을 상기 기관에 분무 살포하는 공정으로 구성되며.

상기 기판면에 있어서의 상기 미림자의 말도를 소정의 목표값에 근절하도록 제어하는 액정 표시 소자의 제조 방법

청구항 8

제 7 항에 있어서.

상기 문무 시간은 상기 미립자의 계수값에 근거하여, 상기 미립자의 계수값과 상기 문무 시간의 관계를 맺는 대응표 또는 계산식을 이용하고 결정되는 액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서.

상기 미림자를 분무하는 분무 압력을 측정하는 공정을 더 구비하며,

상기 미림자의 계수값 및 상기 분무 알력의 측정값에 근거하여 분무 시간을 결정하는 액정 표시 소자의 제조 방법

청구항 10

스페이서르 되는 미립자를 액체에 분산시킨 살포액을 기판에 분무 살포하는 공정과,

상기 기판상에 살포된 상기 미립자의 수를 계수하는 긍정과.

그 계수값에 대응시켜 후속 공정에서 처리하는 기판으로의 살포액의 분무 시간을 제어하여, 기판면에 있 어서의 상기 미립자의 밀도를 소정의 목표값에 근접하도록 제어하는 공정으로 구성되는

액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 11 ·

살포액을 수용하는 용기와.

상기 응기에 수용한 살포액을 기판에 살프하는 분무 기능을 갖는 살포 장치와.

상기 살포액의 액량을 검지하는 액량 검지 수단과.

상기 액량 검지 수단이 검지한 액량에 대응시켜 상기 기판면에 있어서의 미립자의 밀도를 소정의 목표값 에 근접하도록 분무 시간을 제어하는 분무 시간 제어 수단을 마련한

액정 표시 소자의 제조 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서.

상기 액량 검지 수단을, 상기 살포액의 액면 위치를 검지하는 액면 검지 수단으로 구성한 액정 표시 소 자의 제조 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 미림자를 문무하는 문무 압력을 측정하는 장치를 더 포함한 액정 표시 소자의 제조 장치.

청구항 14

살프액을 수용하는 용기와,

상기 용기에 수용한 살프액을 기판에 살포하는 분무 기능을 갖는 살포 장치와.

상기 기판상에 살포된 미립자의 수를 계측하는 수단과.

계축된 상기 미립자의 수에 대응시켜 상기 기판면에 있어서의 상기 미림자의 밀도가 소정의 목표값에 근 절하도록 분무 시간을 제어하는 분무 시간 제어 수단을 마련한

액정 포시 소자의 제조 장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서.

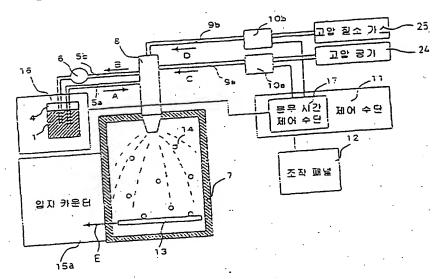
상기 미립자를 문무하는 분무 안력을 측정하는 장치를 더 프함한 액정 포시 소자의 제조 장치.

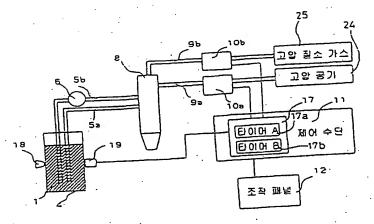
청구항 16

청구항 1. 4. 또는 10의 어느 한 항에 기재된 액정 표시 소자의 제조 방법에 의해 제조된 액정 표시 소

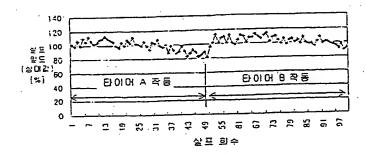
£ 9

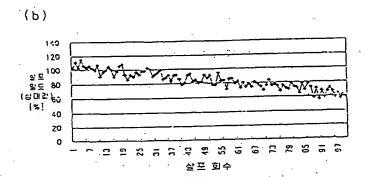
<u>=</u>81



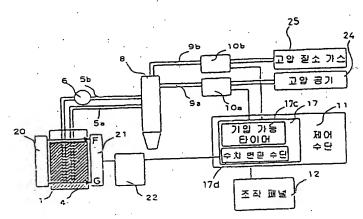


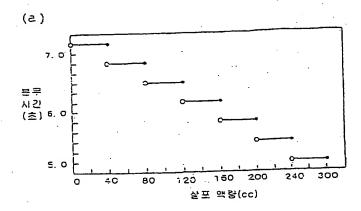
(a)

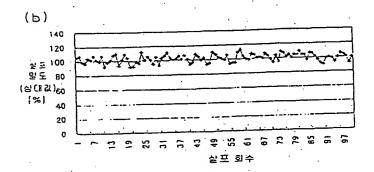




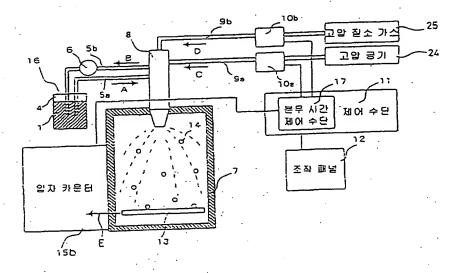
**584** 

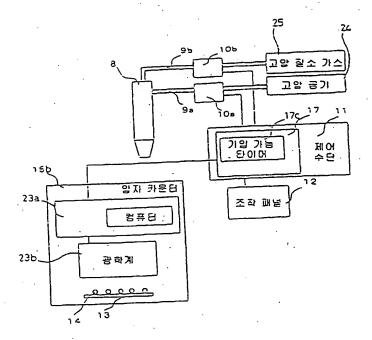




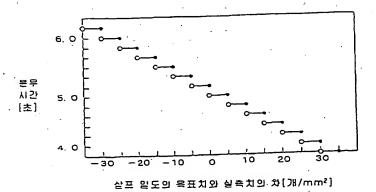


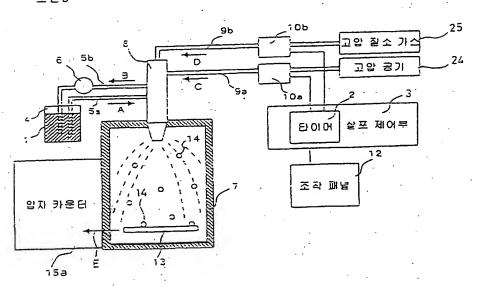
£96





도열8





# This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

## IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

OTHER: \_\_\_\_

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.